(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월18일
(11) 등록번호 10-1819983
(24) 등록일자 2018년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 15/06 (2006.01) *F15B 13/02* (2006.01)
F15B 15/08 (2006.01) *F15B 15/20* (2006.01)
F16J 10/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F15B 15/06 (2013.01)
F15B 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0043657
(22) 출원일자 2016년04월08일
심사청구일자 2016년04월08일
(65) 공개번호 10-2017-0115879
(43) 공개일자 2017년10월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP11082299 A*
JP08135563 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)한국미래기술
경기도 군포시 공단로140번길 68 ,3층(당정동)
(72) 발명자
임현국
대구광역시 서구 달서천로65길 8 (비산동)
(74) 대리인
특허법인 신세기

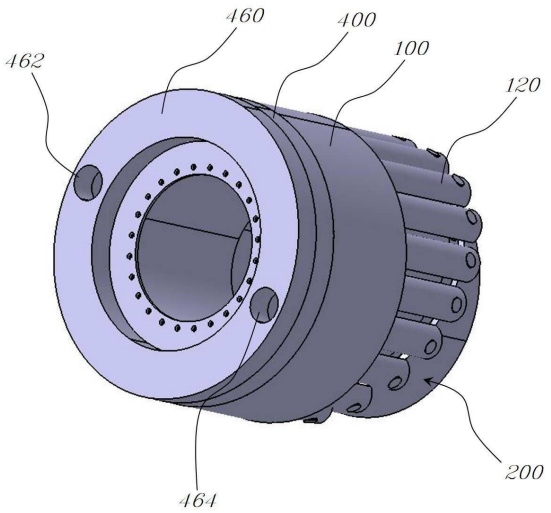
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 박영근

(54) 발명의 명칭 **회전형 유압식 액추에이터**

(57) 요 약

중앙에 관통홀이 형성되고, 관통홀의 주변을 따라 관통홀과 나란한 방향으로 관통하는 복수의 작동홀이 형성되며, 작동홀마다 피스톤이 삽입되어 피스톤이 작동홀을 따라 상하로 슬라이딩되는 실린더; 일단부가 실린더의 관통홀에 삽입되며, 관통홀에 삽입된 상태로 회전되고, 외주면의 둘레를 따라 가이드슬릿이 형성되며, 가이드슬릿은 경사진 각도를 갖도록 형성되고 가이드슬릿에 복수의 피스톤들의 하단부가 걸림으로써 피스톤의 상하 운동에 따라 회전되는 로터; 및 실린더에 상대회전이 가능하도록 결합되며, 로터의 일단부와 연결되어 로터와 함께 회전되고, 작동유체가 도입되는 유입홀과 작동유체가 토출되는 유출홀이 형성되며, 유입홀과 유출홀은 실린더의 작동홀 상단과 연통된 유압부;를 포함하는 회전형 유압식 액추에이터가 소개된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F15B 15/08 (2013.01)
F15B 15/20 (2013.01)
F16J 10/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

중앙에 관통홀이 형성되고, 관통홀의 주변을 따라 관통홀과 나란한 방향으로 관통하는 복수의 작동홀이 형성되며, 작동홀마다 피스톤이 삽입되어 피스톤이 작동홀을 따라 상하로 슬라이딩되는 실린더;

일단부가 실린더의 관통홀에 삽입되며, 관통홀에 삽입된 상태로 회전되고, 노출된 타단부의 외주면의 둘레를 따라 가이드슬릿이 형성되며, 가이드슬릿은 회전축에 수직인 선을 기준으로 경사지는 각도를 갖도록 형성되고, 가이드슬릿에 복수의 피스톤들의 하단부가 걸림으로써 피스톤의 상하 운동에 따라 회전되는 로터; 및

실린더에 상대회전이 가능하도록 결합되며, 로터의 일단부와 연결되어 로터와 함께 회전되고, 작동유체가 도입되는 유입홀과 작동유체가 토출되는 유출홀이 형성되며, 유입홀과 유출홀은 실린더의 작동홀 상단과 연통된 유압부;를 포함하고,

로터의 일단부는 길이방향을 따라 관통되며,

피스톤은 직경이 작동홀의 내경과 동일한 상단부, 가이드슬릿에 삽입되어 가이드슬릿을 따라 이동하는 하단의 이동부 및 상단부와 이동부를 연결하는 연장부로 구성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

로터는 실린더의 하부에 위치되고 일단부가 상방으로 돌출되어 관통홀에 삽입되며 가이드슬릿은 실린더 외부로 노출된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

작동홀은 관통홀의 주변을 따라 일정간격으로 복수개가 형성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

가이드슬릿은 로터의 외주면을 따라 형성되는 기울어진 링 형상인 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

가이드슬릿은 최고점부, 최고점부와 반대측에 형성된 최저점부 및 최고점부와 최저점부를 사선방향으로 연결하는 연결부로 구성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

유압부는 실린더 상단과 접하도록 결합되며 중앙부가 로터의 일단부 상단과 연결되어 로터와 함께 실린더를 기준으로 상대회전하는 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

유입홀과 유출홀은 유압부의 테두리를 따라 형성되며, 유압부를 링 형상으로 관통하는 홀이 이분되어 각각 유입홀과 유출홀로 형성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

유입홀과 유출홀은 유압부의 테두리를 따라 형성되며, 유압부를 링 형상으로 관통하는 홀이 4등분되어 각각 한 쌍의 유입홀과 한 쌍의 유출홀로 형성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

유입홀과 유출홀은 한 쌍의 유입홀이 반대측에서 서로 마주하도록 형성되고, 한 쌍의 유출홀이 반대측에서 서로 마주하도록 형성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

가이드슬릿은 반대측에 배치되어 서로 마주하는 한 쌍의 최고점부, 최고점부와는 교차되도록 배치된 한 쌍의 최저점부 및 최고점부와 최저점부를 사선방향으로 연결하는 연결부로 구성된 것을 특징으로 하는 회전형 유압식 액추에이터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유압을 이용하여 시계 또는 반시계 방향으로의 회전이 가능하고, 베인(VANE)을 이용한 로터리 액추에이터에 비해 누유를 최소화할 수 있어 효율이 상승되도록 하는 회전형 유압식 액추에이터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 착용식 로봇이나 산업기계에서 사용되는 모터는 큰 부하를 빠르게 사용하고자 할 경우 순수 전기모터로 직접 액추에이팅을 할 경우 출력이 부족한 경우가 있다.

[0004] 따라서, 대형 로봇이나 산업기계 등에서 큰 출력을 필요로 할 경우에는 유압의 인가에 따라 신속하게 시계/반시계 방향으로의 전환이 가능하고 고출력을 발휘할 수 있도록 하는 유압식의 액추에이터가 필요하였다.

[0005] 종래에는 아직까지 이러한 회전형 유압식 액추에이터(ROTARY TYPE HYDRAULIC ACTUATOR)에 관하여 많은 연구가 이루어지지 않았으며, 대부분의 방식이 피스톤을 이용한 액추에이터의 선형운동에 관한 것이고, 액추에이터의 회전에 대하여 다루더라도 베인(VANE)을 이용한 방식이 주를 이루었다. 그러나 베인을 이용하는 경우에는 실린더와 베인 사이의 누유를 최소화하기 어려워 효율이 저하되며, 실린더와 베인의 마찰로 인한 마모가 발생하고, 그로 인해 다시 효율이 떨어지는 문제가 있었다. 또한 마찰로 인해 마찰열이 많이 발생되어 별도의 냉각구조가 필요한 문제가 있었다.

[0006] 따라서, 이러한 종래의 문제를 해결할 수 있는 새로운 기구적인 구조의 회전형 유압식 액추에이터가 필요하였던 것이다.

[0008] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) KR 2011-0113027 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 유압을 이용하여 시계 또는 반시계 방향으로의 회전이 가능하고, 베인(VANE)을 이용한 로터리 액추에이터에 비해 누유를 최소화할 수 있어 효율이 상승되도록 하는 회전형 유압식 액추에이터를 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 회전형 유압식 액추에이터는, 중앙에 관통홀이 형성되고, 관통홀의 주변을 따라 관통홀과 나란한 방향으로 관통하는 복수의 작동홀이 형성되며, 작동홀마다 피스톤이 삽입되어 피스톤이 작동홀을 따라 상하로 슬라이딩되는 실린더; 일단부가 실린더의 관통홀에 삽입되며, 관통홀에 삽입된 상태로 회전되고, 외주면의 둘레를 따라 가이드슬릿이 형성되며, 가이드슬릿은 경사진 각도를 갖도록 형성되고 가이드슬릿에 복수의 피스톤들의 하단부가 걸림으로써 피스톤의 상하 운동에 따라 회전되는 로터; 및 실린더에 상대회전이 가능하도록 결합되며, 로터의 일단부와 연결되어 로터와 함께 회전되고, 작동유체가 도입되는 유입홀과 작동유체가 토출되는 유출홀이 형성되며, 유입홀과 유출홀은 실린더의 작동홀 상단과 연통된 유압부;를 포함한다.

[0014] 피스톤은 직경이 작동홀의 내경과 동일한 상단부, 가이드슬릿을 따라 이동하는 하단의 이동부 및 상단부와 이동부를 연결하는 연장부로 구성될 수 있다.

[0015] 로터는 실린더의 하부에 위치되고 일단부가 상방으로 돌출되어 관통홀에 삽입되며 가이드슬릿은 실린더 외부로 노출될 수 있다.

[0016] 작동홀은 관통홀의 주변을 따라 일정간격으로 복수개가 형성될 수 있다.

[0017] 가이드슬릿은 로터의 외주면을 따라 형성되는 기울어진 링 형상일 수 있다.

[0018] 가이드슬릿은 최고점부, 최고점부와 반대측에 형성된 최저점부 및 최고점부와 최저점부를 사선방향으로 연결하는 연결부로 구성될 수 있다.

[0019] 유압부는 실린더 상단과 접하도록 결합되며 중앙부가 로터의 일단부 상단과 연결되어 로터와 함께 실린더를 기준으로 상대회전할 수 있다.

[0020] 유입홀과 유출홀은 유압부의 테두리를 따라 형성되며, 유압부를 링 형상으로 관통하는 홀이 이분되어 각각 유입홀과 유출홀로 형성될 수 있다.

[0021] 유입홀과 유출홀은 유압부의 테두리를 따라 형성되며, 유압부를 링 형상으로 관통하는 홀이 4등분되어 각각 한 쌍의 유입홀과 한 쌍의 유출홀로 형성될 수 있다.

[0022] 유입홀과 유출홀은 한 쌍의 유입홀이 반대측에서 서로 마주하도록 형성되고, 한 쌍의 유출홀이 반대측에서 서로 마주하도록 형성될 수 있다.

[0023] 가이드슬릿은 반대측에 배치되어 서로 마주하는 한 쌍의 최고점부, 최고점부와는 교차되도록 배치된 한 쌍의 최저점부 및 최고점부와 최저점부를 사선방향으로 연결하는 연결부로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 회전형 유압식 액추에이터에 따르면, 유압을 이용하여 시계 또는 반시계 방향으로의 회전이 가능하고, 베인(VANE)을 이용한 로터리 액추에이터에 비해 누유를 최소화할 수 있어 효율이 상승되도록 한다.

[0026] 또한, 회전방향으로의 구동이 가능하고, 내부 작동유체의 누유, 마찰로 인한 마모, 과도한 마찰열의 발생 등도 해결할 수 있어 전체적인 액추에이터의 효율이 증대된다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 사시도.

도 2 내지 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 각 구성을 나타낸 도면.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 사시도.

도 11은 도 10에 도시된 회전형 유압식 액추에이터의 정면도.

도 12는 도 10에 도시된 회전형 유압식 액추에이터의 로터를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 사시도이고, 도 2 내지 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 각 구성을 나타낸 도면이며, 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 사시도이고, 도 11은 도 10에 도시된 회전형 유압식 액추에이터의 정면도이며, 도 12는 도 10에 도시된 회전형 유압식 액추에이터의 로터를 나타낸 도면이다.

[0030] 본 발명에 따른 회전형 유압식 액추에이터는, 중앙에 관통홀(180)이 형성되고, 관통홀(180)의 주변을 따라 관통홀(180)과 나란한 방향으로 관통하는 복수의 작동홀(140)이 형성되며, 작동홀(140)마다 피스톤(120)이 삽입되어 피스톤(120)이 작동홀(140)을 따라 상하로 슬라이딩되는 실린더(100); 일단부가 실린더(100)의 관통홀(180)에 삽입되며, 관통홀(180)에 삽입된 상태로 회전되고, 노출된 타단부의 외주면의 둘레를 따라 가이드슬릿(240)이 형성되며, 가이드슬릿(240)은 경사진 각도를 갖도록 형성되고 가이드슬릿(240)에 복수의 피스톤(120)들의 하단부가 걸림으로써 피스톤(120)의 상하 운동에 따라 회전되는 로터(200); 및 실린더(100)에 상대회전이 가능하도록 결합되며, 로터(200)의 일단부와 연결되어 로터(200)와 함께 회전되고, 작동유체가 도입되는 유입홀(420)과 작동유체가 토출되는 유출홀(440)이 형성되며, 유입홀(420)과 유출홀(440)은 실린더(100)의 작동홀(140) 상단과 연통된 유압부(400);를 포함한다.

[0031] 본 발명의 회전형 유압식 액추에이터는 회전방향으로의 움직임을 위해 출력측에는 로터(200)가 마련된다. 그리고 그 로터(200)를 둘러싸는 형식으로 유압기구가 배치되어 부피와 중량이 크게 줄어드는 장점이 있다.

[0032] 우선, 로터(200)는 유압을 입력받아 회전하며, 그 유압은 피스톤(120)에 의해 로터(200)에 회전력을 전달하도록 한다. 이를 위해 먼저 실린더(100)에서 유압을 입력받는다. 도 1의 경우에는 실린더(100)의 입력단에 커버(460)가 결합되어 실린더의 내부 모습은 보이지 않고, 도 2부터 실린더(100)의 내부가 도시되어 있다. 실린더(100)는 중앙에 큰 관통홀(180)이 형성된다. 관통홀(180)은 실린더(100)의 중량을 감소시키고, 추후 로터(200)가 삽입되어 로터(200)가 실린더(100) 상에서 상대화전을 이룰 수 있도록 한다. 실린더(100)는 로터(200)가 회전되더라도 그 위치가 고정되는 부분이다.

[0033] 또한, 실린더(100)에는 관통홀(180)의 주변을 따라 관통홀(180)과 나란한 방향으로 관통하는 복수의 작동홀(140)이 형성되며, 작동홀(140)마다 피스톤(120)이 삽입되어 피스톤(120)이 작동홀(140)을 따라 상하로 슬라이딩되도록 한다. 그리고 실린더(100)의 상부에는 도 2와 같이 유압부(400)가 설치되고 유압부(400)의 상단에는 도 1과 같이 커버(460)가 설치된다. 따라서, 본 발명의 회전형 유압식 액추에이터는 외관에서는 도 1과 같이 커버(460)가 보이고, 커버(460)를 제거할 경우 도 2와 같이 유압부(400)가 보이며, 유압부(400)를 제거할 경우 도 3과 같이 실린더(100)가 보이는 것이다.

[0034] 도 3과 같이 실린더(100)에는 관통홀(180)의 주변을 따라 복수의 작동홀(140)이 형성되어 있고, 작동홀(140)마다 피스톤(120)이 삽입되어 설치된다. 유압에 의해 이러한 피스톤(120)들이 상하운동을 하며, 실린더(100)는 고정이 된 상태에서 내부에 삽입된 로터(200)는 회전운동을 하게 되는 것이다.

[0035] 우선, 도 1과 같이 커버(460)에는 유체의 입력홀(462)과 유체의 출력홀(464)이 형성된다. 입력홀(462)과 출력홀(464)에는 유압라인이 연결되어 입력홀(462)로 유압이 가해지고, 출력홀(464)로 유압이 회수된다.

[0036] 그리고 커버(460)의 내부에는 도 2와 같이 유압부(400)가 마련된다. 유압부(400)는 실린더(100)에 상대회전이 가능하도록 결합되며, 로터(200)의 일단부와 연결되어 로터(200)와 함께 회전된다. 그리고 유압부(400)에는 작동유체가 도입되는 유입홀(420)과 작동유체가 토출되는 유출홀(440)이 형성되며, 유입홀(420)과 유출홀(440)은 실린더(100)의 작동홀(140) 상단과 연통된다.

[0037] 도 2에 도시된 바와 같이 작동홀(140)은 관통홀(180)의 주변을 따라 일정간격으로 복수개가 형성될 수 있다. 그리고 유압부(400)는 실린더(100) 상단과 접하도록 결합되며 중앙부가 로터(200)의 일단부와 연결되어 로터(20

0)와 함께 실린더(100)를 기준으로 상대회전할 수 있다. 유입홀(420)과 유출홀(440)은 유압부(400)의 테두리를 따라 형성되며, 유압부(400)를 링 형상으로 관통하는 홀이 이분되어 각각 유입홀(420)과 유출홀(440)로 형성될 수 있다. 따라서, 유입홀(420)과 유출홀(440)은 모두 장공의 소시지 형상이며, 유입홀(420)과 유출홀(440)에는 각각 복수의 작동홀(140)을 마주하도록 형성되며, 유입홀(420)과 유출홀(440)의 두께는 작동홀(140)의 직경보다 클 수 있다. 그에 따라 입력된 유압은 피스톤(120)의 상면 면적 전체에 걸쳐 작용한다.

[0038] 커버(460)의 입력홀(462)은 유압부(400)의 유입홀(420)과 연통된다. 그리고 커버(460)의 출력홀(464)은 유압부(400)의 유출홀(440)과 연통된다. 그에 따라 도 2에 도시된 상태에서 유입홀(420)로는 유압이 입력되고 유출홀(440)로는 유압이 회수된다. 유입홀(420)로 입력된 유압은 유입홀(420)에 매칭된 각각의 작동홀(140)에 위치되는 피스톤(120)들에 하방으로 압력을 가한다. 그리고 압력이 가해진 피스톤(120)들은 도 6에 도시된 로터(200)의 경사진 가이드슬릿(240)을 따라 하방으로 압력을 가하며, 결국 로터(200)가 회전하게 되는 것이다. 도 6과 같이, 가이드슬릿은 로터 회전의 중심이 되는 회전축에 수직인 가상의 선을 기준으로, 그 수직선과 경사가 지도록 각도를 가지고 로터의 외주면에 형성된다. 또한 반대측의 피스톤(120)들은 상승하는 압력을 받으며 결국 유출홀(440)과 출력홀(464)을 통해 유압이 회수되는 것이다. 이와 같은 유입홀(420)과 유출홀(440)은 각각 역할이 바뀔수도 있다. 즉, 유압라인에서 유압을 가하는 방향을 변경시킬 경우 유입홀(420)은 유출홀(440)의 역할을 수행하고, 유출홀(440)은 반대로 유입홀(420)의 역할을 수행함으로서 로터(200)의 회전방향을 변경하게 되는 것이다.

[0040] 도 6 내지 8에 도시된 것과 같이, 로터(200)는 일단부가 실린더(100)의 관통홀(180)에 삽입되며, 관통홀(180)에 삽입된 상태로 회전되고, 노출된 타단부의 외주면의 둘레를 따라 가이드슬릿(240)이 형성된다. 가이드슬릿(240)은 경사진 각도를 갖도록 형성되고 가이드슬릿(240)에 복수의 피스톤(120)들의 하단부가 걸림으로써 피스톤(120)의 상하 운동에 따라 로터(200)가 회전하게 되는 것이다. 즉, 실린더(100)는 위치가 고정되고 그 고정된 위치에서 피스톤(120) 역시 상하로만 운동한다. 그리고 피스톤(120)의 상하운동에 의해 가이드슬릿(240)이 압력을 받으며 결국 로터(200) 자체가 회전을 하게 되는 것이다. 본 발명의 경우 실린더를 고정하여 두고 로터를 회전하는 것으로 설명되고 있으나, 필요에 따라서는 반대로 로터를 고정하여 둘 경우 실린더가 회전하게 된다. 즉, 로터와 실린더의 경우 필요에 따라 회전이 필요한 부분에 연결할 수 있는 것이다.

[0041] 이를 위해 가이드슬릿(240)은 사선방향으로 형성된다. 도시된 것과 같이 가이드슬릿(240)은 로터(200)의 외주면을 따라 형성되는 기울어진 링 형상일 수 있으며, 가이드슬릿(240)은 최고점부(242), 최고점부(242)와 반대측에 형성된 최저점부(244) 및 최고점부(242)와 최저점부(244)를 사선방향으로 연결하는 연결부(246)로 구성될 수 있다. 즉, 도 8의 경우에는 로터(200)의 일측에서 가이드슬릿(240)의 최고점부(242)를 나타낸 것이고, 도 7의 경우에는 로터(200)의 반대측에서 가이드슬릿(240)의 최저점부(244)를 나타낸 것이다. 따라서, 도시된 실시예의 경우에는 로터(200)의 가이드슬릿(240)이 기울어진 링 형상으로서 하나의 최고점부(242), 최저점부(244)를 가지고 이를 연결하는 연결부(246)로 구성되는 것이다.

[0042] 한편, 유압부(400)에 형성된 유입홀(420)과 유출홀(440)의 단부 사이에 각각 가이드슬릿(240)의 최고점부(242)와 최저점부(244)가 위치됨이 바람직할 것이다. 그에 따라 유입홀(420)을 통해 작동된 유압에 의해 피스톤(120)은 가이드슬릿(240)의 일측 연결부(246)를 하방으로 가압하는 것이고, 그에 따라 로터(200)가 회전되는 것이다. 도 6의 로터(200)를 기준으로 설명하면, 도시된 가이드슬릿(240)의 연결부(246)에 피스톤(120)의 하단이 일정간격으로 걸린다. 그리고 그 피스톤(120)들에 유압부(400)의 유입홀(420)이 매칭되어 있다면, 유압의 작용시 피스톤(120)은 하방으로 가이드슬릿을 가압하고, 그에 따라 로터(200)는 반시계방향 즉, 좌측으로 회전하게 되는 것이다. 유입홀(420)로의 유압을 지속적으로 작용시킨다면 가압이 되는 피스톤(120)들은 바뀌겠지만, 유입홀(420)과 가이드슬릿(240)의 매칭부분은 고정되어 있기 때문에 가압되는 피스톤(120)들만이 순차적으로 바뀌게 될 뿐 로터(200)가 회전되는 방향은 동일하게 유지되는 것이다.

[0043] 한편, 도 9는 이러한 피스톤(120)을 나타낸 도면으로서, 피스톤(120)은 직경이 작동홀(140)의 내경과 동일한 상단부(122), 가이드슬릿(240)을 따라 이동하는 하단의 이동부(124) 및 상단부(122)와 이동부(124)를 연결하는 연장부(126)로 구성될 수 있다. 피스톤(120)은 상단부(122)가 작동홀(140)과 동일하기 때문에 유체가 누유되는 문제가 베인타입에 비해 적고 그에 따라 압력의 손실이 없어 효율이 상승되며 마찰열이 발생하는 것 역시 해결된다. 일반적으로, 피스톤 타입은 베인 타입에 비해 누유가 적다고 알려져 있다. 베인의 경우 실린더의 내측과 접하는 지점이 적은 면적을 가질 수 밖에 없지만 피스톤 타입의 경우 넓은 외주면으로 실링을 하게 되어 누유의 가능성이 매우 적다. 또한 베인 타입의 경우 베인 주변에서의 와류로 인해 유체의 동력 전달 효율이 저하되나, 피스톤은 그러한 문제가 최소화되어 효율이 좀 더 좋은 것이다. 그리고 이동부(124)는 가이드슬릿(240) 상에서

슬라이딩 혹은 슬립이 잘 일어날 수 있도록 원형 내지 롤러 타입으로 함이 바람직할 것이다.

[0045] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 회전형 유압식 액추에이터의 사시도이고, 도 11은 도 10에 도시된 회전형 유압식 액추에이터의 정면도이며, 도 12는 도 10에 도시된 회전형 유압식 액추에이터의 로터를 나타낸 도면이다.

[0046] 이 경우는 유입홀(420)과 유출홀(440)이 유압부(400)의 테두리를 따라 형성되며, 유압부(400)를 링 형상으로 관통하는 홀이 4등분되어 각각 한 쌍의 유입홀(420)과 한 쌍의 유출홀(440)로 형성된 경우이다. 그리고 유입홀(420)과 유출홀(440)은 한 쌍의 유입홀(420)이 반대측에서 서로 마주하도록 형성되고, 한 쌍의 유출홀(440)이 반대측에서 서로 마주하도록 형성될 수 있다.

[0047] 또한, 이에 따라 가이드슬릿(240)은 반대측에 배치되어 서로 마주하는 한 쌍의 최고점부(242), 최고점부(242)와는 교차되도록 배치된 한 쌍의 최저점부(244) 및 최고점부(242)와 최저점부(244)를 사선방향으로 연결하는 연결부(246)로 구성될 수 있다.

[0048] 이 경우 역시 유입홀(420)과 유출홀(440)이 형성된 부분은 가이드슬릿(240)의 연결부(246)에 배칭되도록 함이 바람직하고, 그에 따라 연결부(246)는 총 4 부분으로 구성되는 것이다. 그리고 반대측에서 동시에 가압하는 것이어서 기구적인 밸런스가 더 뛰어난 구조라고 할 수 있다. 즉, 균형감이 뛰어나기에 액추에이터의 내구성이나 소음 부분에서도 유리한 것이다.

[0050] 본 발명의 회전형 유압식 액추에이터에 따르면, 유압을 이용하여 시계 또는 반시계 방향으로의 회전이 가능하고, 베인(VANE)을 이용한 로터리 액추에이터에 비해 누유를 최소화할 수 있어 효율이 상승되도록 한다.

[0051] 또한, 회전방향으로의 구동이 가능하고, 내부 작동유체의 누유, 마찰로 인한 마모, 과도한 마찰열의 발생, 와류의 발생 등도 해결할 수 있어 전체적인 액추에이터의 효율이 증대된다.

[0053] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

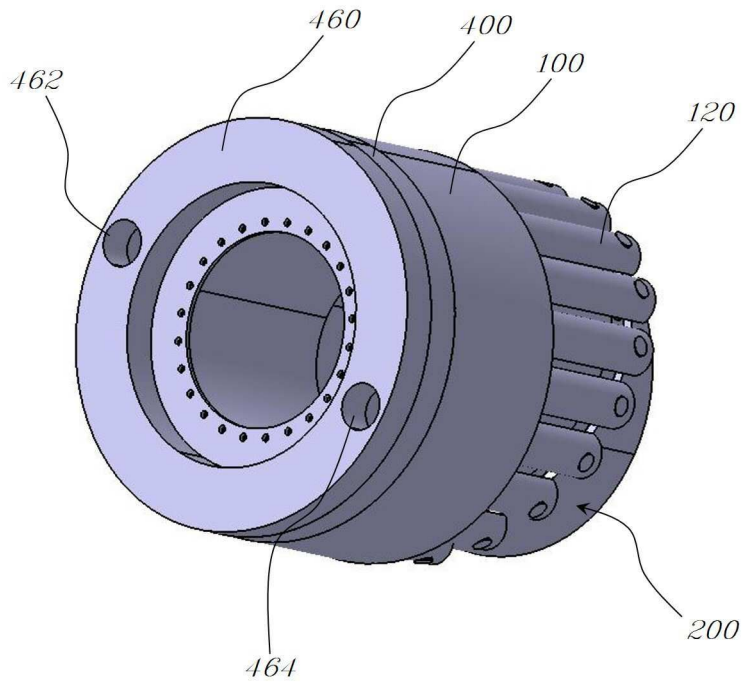
[0055] 100 : 실린더 120 : 피스톤

200 : 로터 240 : 가이드슬릿

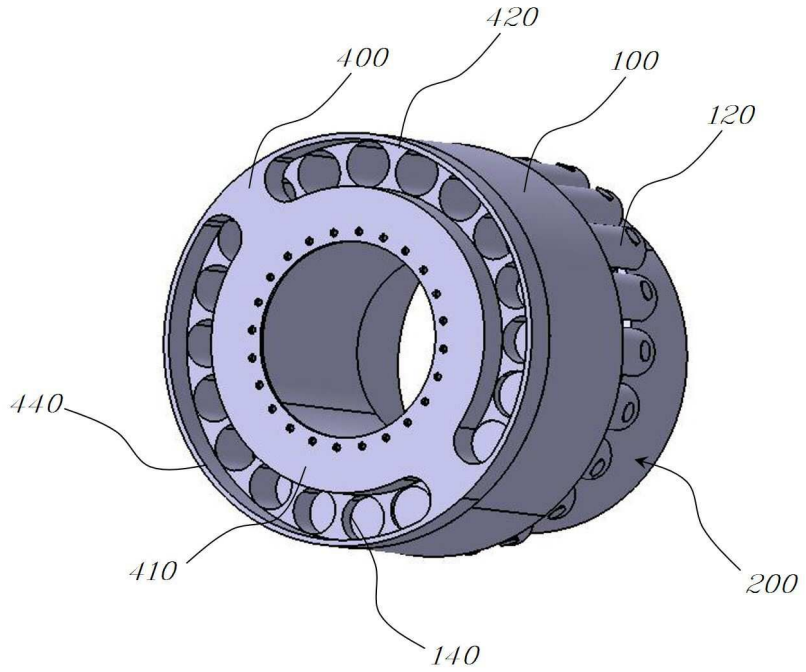
400 : 유압부

도면

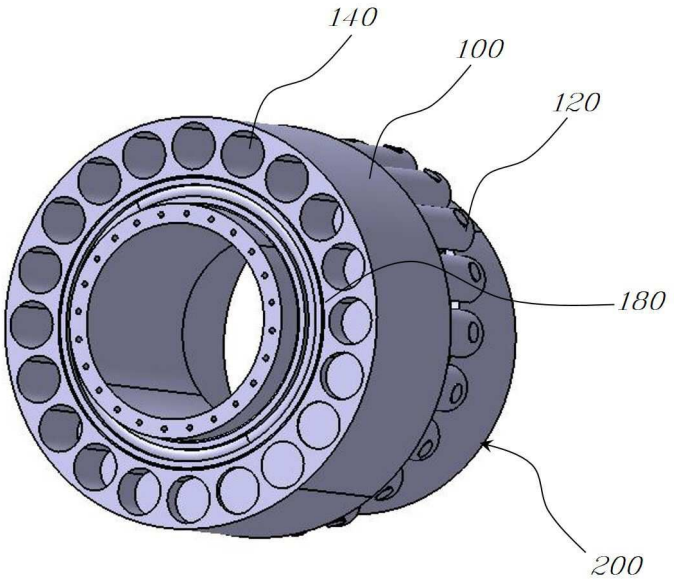
도면1



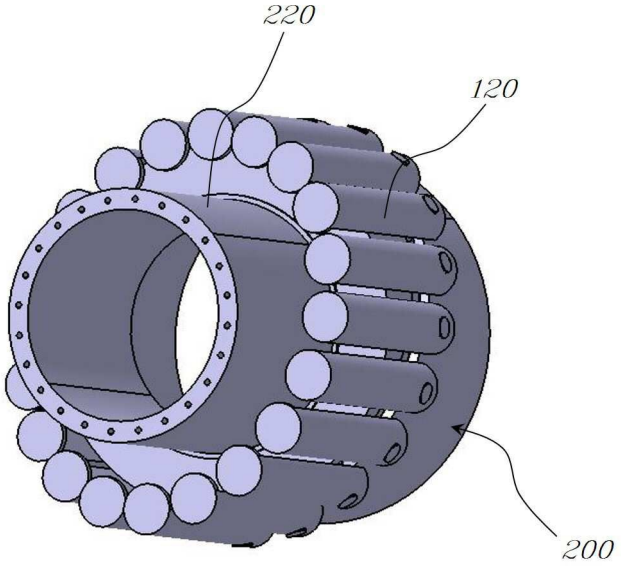
도면2



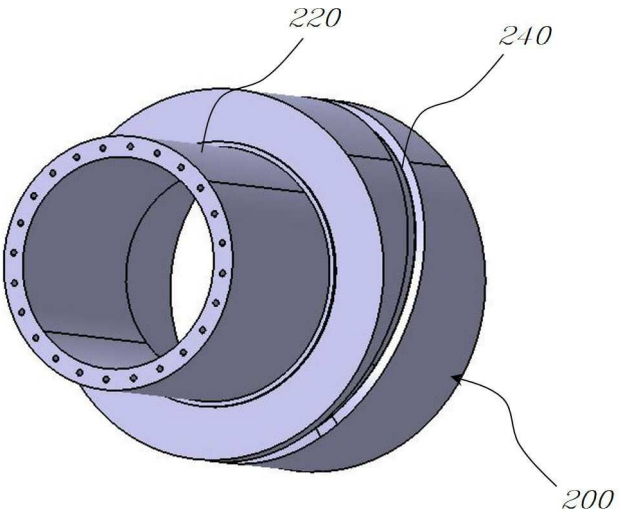
도면3



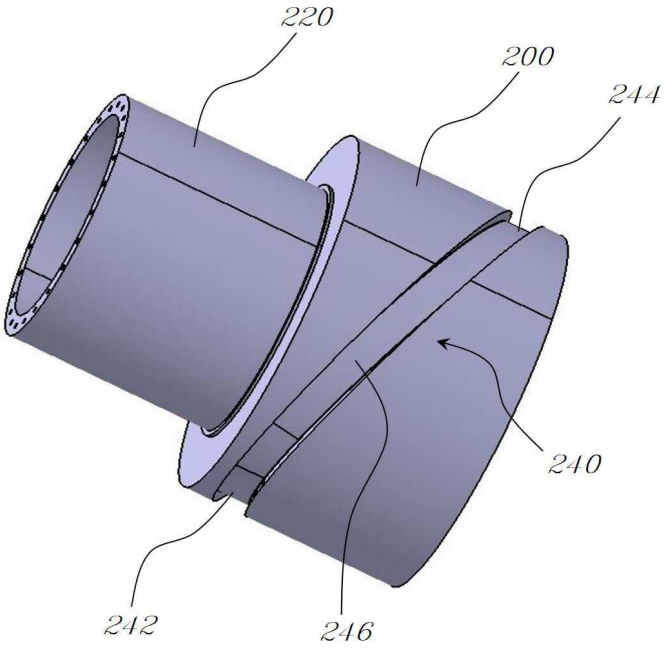
도면4



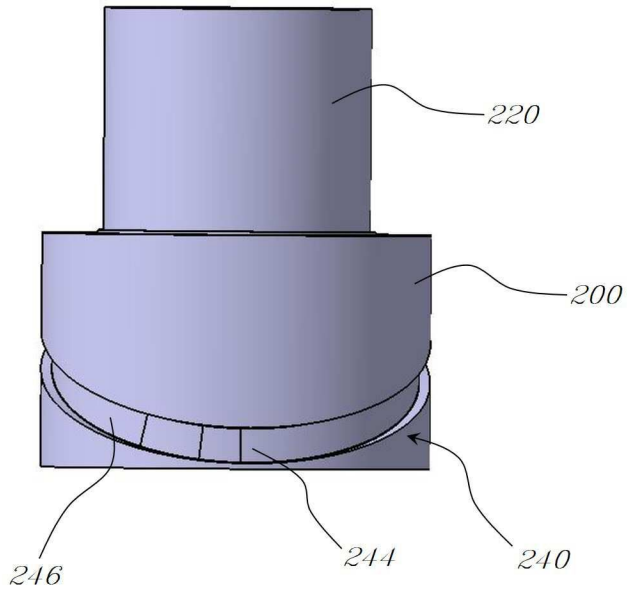
도면5



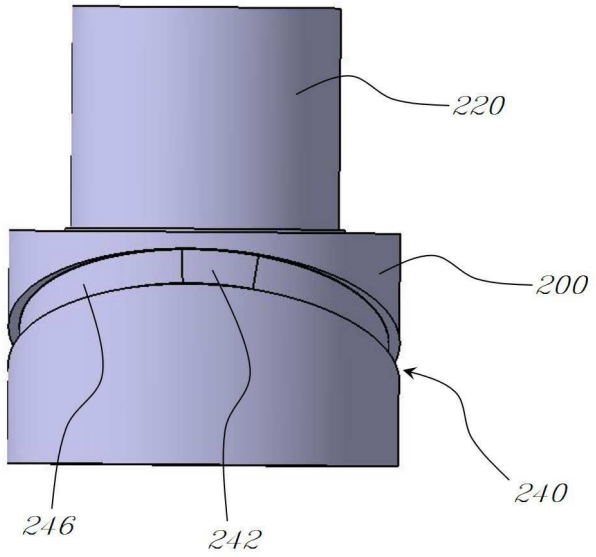
도면6



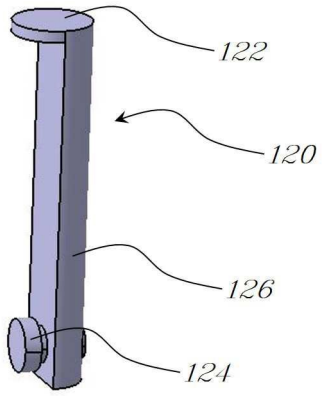
도면7



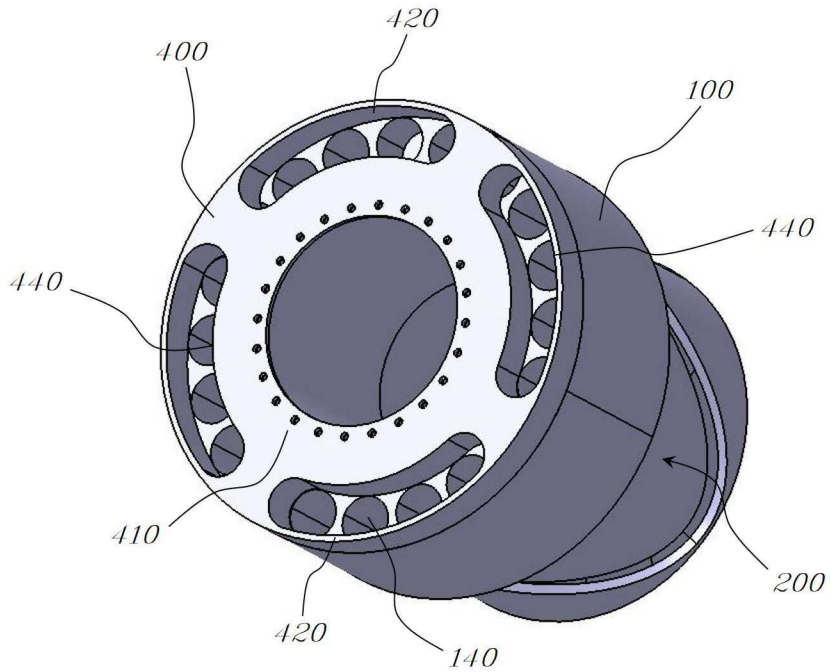
도면8



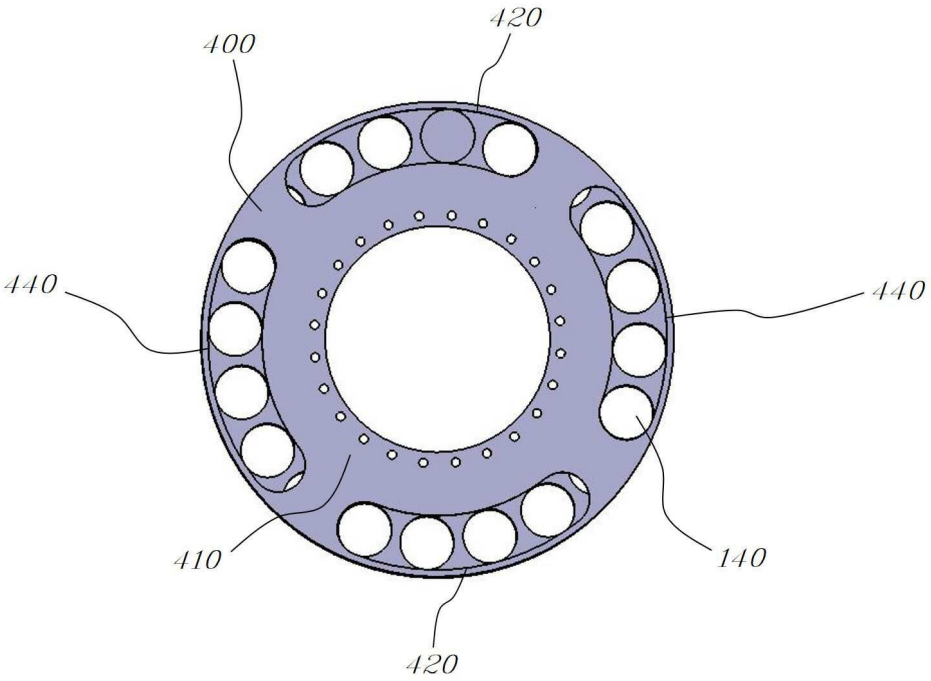
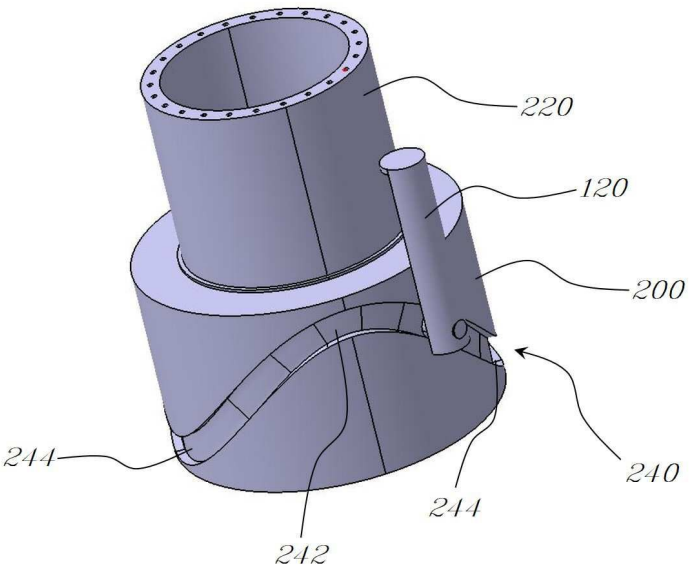
도면9



도면10



도면11



도면12